

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-023059

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
H01L 21/027

(21)Application number : 2001-208959

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.07.2001

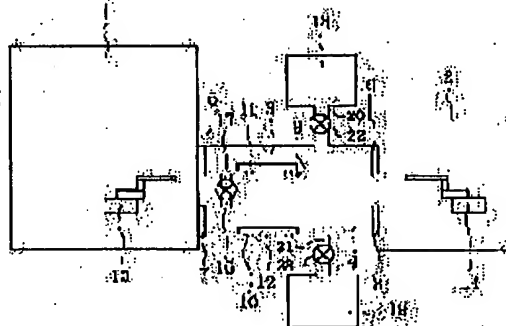
(72)Inventor : YAMATSU YASUYOSHI

(54) METHOD FOR CONVEYING/DELIVERING SUBSTRATE AND EXPOSURE APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a time for adjusting environments in both load-locking chambers.

SOLUTION: A method for conveying/delivering a substrate comprises a step of synchronizing the timing of placing a conveying substrate in the load-locking chamber 3 by a conveying robot 14 in, for example, a coater developer 2 with the timing of placing a delivering substrate in the load-locking chamber 4 by a conveying robot 13 in an exposure apparatus 1 when the substrates 11, 12 are conveyed and delivered to the exposure apparatus via the chambers 3, 4; steps of closing the chambers 3, 4 at the stages of placing both the conveyed and delivered substrates in the chambers 3, 4, communicating with the environments of the chambers 3, 4 by opening a valve 17 of a communication tube 16, thereby making the internal environments uniform, thereafter closing the valve 17, and adjusting the environments in the chambers 3, 4 to intended states.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have two or more load locks chamber, and in the substrate carrying-in attitude method for this aligner that performs carrying-in appearance of a substrate via a load lock chamber in the phase where the substrate of both by which carrying-in appearance is carried out was put on each load lock chamber The substrate carrying-in attitude method characterized by doubling with the condition of making an internal environment equalizing, closing the free passage of the load lock chamber of both account of back to front, and meaning the environment in each load lock chamber by closing each load lock chamber and making the environment of both load locks chamber opening for free passage further.

[Claim 2] The substrate carrying-in attitude method according to claim 1 characterized by synchronizing the timing to which either an external instrument or human being puts the substrate for carrying in on a load lock chamber, and the timing to which said aligner puts the substrate for taking out on a load lock chamber.

[Claim 3] The substrate carrying-in attitude method according to claim 1 or 2 characterized by said substrate being either a wafer or reticle.

[Claim 4] The substrate carrying-in attitude method according to claim 2 or 3 said external instrument is characterized by resist spreading, a developer, and a substrate transport device being either at least.

[Claim 5] Have two or more load locks chamber, and in this aligner that performs carrying-in appearance of a substrate via a load lock chamber in the phase where the substrate of both by which carrying-in appearance is carried out was put on each load lock chamber It has a load-lock-chamber closeout means to close each load lock chamber, and the free passage means made to open the environment of both load locks chamber for free passage, enabling free closing motion. The aligner characterized by having a means to double the free passage by said free passage means with closing and the condition of meaning the environment in each load lock chamber from this condition, in the condition of having made the environment of the load lock chamber of said both sides opening for free passage, and having made the internal environment equalizing.

[Claim 6] The aligner according to claim 5 characterized by synchronizing the timing to which either an external instrument or human being puts the substrate for carrying in on a load lock chamber, and the timing to which the aligner itself puts the substrate for taking out on a load lock chamber.

[Claim 7] The aligner according to claim 5 or 6 characterized by said substrate being either a wafer or reticle.

[Claim 8] The aligner according to claim 6 or 7 with which said external instrument is characterized by resist spreading, a developer, and a substrate transport device being either at least.

[Claim 9] The semiconductor device manufacture approach characterized by having the process which installs the manufacturing installation group containing an aligner according to claim 5 to 8 for [various] processes in a semi-conductor plant, and the process which manufactures a semiconductor device by multiple processes using this manufacturing installation group.

[Claim 10] The semiconductor device manufacture approach according to claim 9 characterized by having further the process which connects said manufacturing installation group in a Local Area Network, and the process which carries out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group between said Local Area Networks and external networks besides said semi-conductor plant.

[Claim 11] The semiconductor device manufacture approach according to claim 10 characterized by carrying out data communication through said external network between semi-conductor plants other than said semi-conductor plant, and performing production control or it accesses the database which the vendor or user of said aligner offers through said external network and acquires the maintenance

information on said manufacturing installation by data communication.

[Claim 12] The semi-conductor plant characterized by making it possible to have the gateway made accessible and to carry out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group in the external network outside works from the Local Area Network which connects the manufacturing installation group and this manufacturing installation group for [containing an aligner according to claim 5 to 8 / various] processes, and this Local Area Network.

[Claim 13] The process which it is the maintenance procedure of the aligner according to claim 5 to 8 installed in the semi-conductor plant, and the vendor or user of said aligner provides with the maintenance database connected to the external network of a semi-conductor plant, The process to which access to said maintenance database is permitted through said external network from the inside of said semi-conductor plant, The maintenance procedure of the aligner characterized by having the process which transmits the maintenance information accumulated in said maintenance database to a semi-conductor plant side through said external network.

[Claim 14] The aligner characterized by making it possible to have further a display, a network interface, and the computer that performs software for networks in an aligner according to claim 5 to 8, and to carry out data communication of the maintenance information on an aligner through a computer network.

[Claim 15] Said software for networks is an aligner according to claim 14 characterized by make it possible to offer the user interface for access the maintenance database which connects with the external network of the works in which said aligner was installed , and the vendor or user of said aligner offers on said display , and to acquire information from this database through said external network .

[Translation done.]

*** NOYICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention has two or more load locks chamber, and relates to the substrate carrying-in attitude method and aligner which perform carrying-in appearance of a substrate between the exteriors via this.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the semi-conductor plant, the semi-conductor aligner had the conventionally common employment method which delivers and receives a wafer between the equipment called a coating-machine developer (henceforth, C/D). That is, the wafer was put on the delivery station called an in-line station, after the semi-conductor aligner carried out reception exposure of this wafer, it returned to the in-line station, and the sensitization material to which C/D is called a resist was applied to the wafer, and C/D had repeated the process of performing reception and development for a wafer [finishing / exposure] from an in-line station.

[0003] However, F2 [latest] In the aligner which used excimer laser for the light source, in order to reduce the exposure absorption of light by oxygen, the reduced pressure inside an aligner or the purge by inert gas is needed.

[0004] On the other hand, in order that C/D may apply and develop sensitization material in atmospheric air as usual, the load lock chamber for adjusting a mutual environment is needed for wafer delivery between an aligner and C/D.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to have doubled the environment in a load lock chamber with the aligner, the inside of the same room needed to be decompressed, or the purge by inert gas needed to be performed, both purges by reduced pressure and inert gas needed to be performed depending on the case, this processing took the long time, even if the throughput of an aligner and C/D was high, this processing became a bottleneck and the whole processing effectiveness was dropped.

[0006] This invention aims at offering the substrate carrying-in attitude method and aligner which can shorten the time amount with which the environment in both load locks chamber is doubled in an aligner with two or more load locks chamber.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In the substrate carrying-in attitude method for the aligner which this invention has two or more load locks chamber, and performs carrying-in appearance of a substrate via this load lock chamber in order to solve the above-mentioned technical problem In the phase where the substrate of both by which carrying-in appearance is carried out was put on each load lock chamber It is characterized by doubling with the condition of making an internal environment equalizing, closing the free passage of the load lock chamber of both account of back to front, and meaning the environment in each load lock chamber by closing each load lock chamber and making the environment of both load locks chamber open for free passage further.

[0008] Moreover, it is the phase where this invention had two or more load locks chamber, and the substrate of both by which carrying-in appearance is carried out was put on each load lock chamber in this aligner that performs carrying-in appearance of a substrate via a load lock chamber. It has a load-lock-chamber closeout means to close each load lock chamber, and the free passage means made to open the environment of both load locks chamber for free passage, enabling free closing motion. It is good also considering having a means to double the free passage by said free passage means with closing and the condition of meaning the environment in each load lock chamber from this condition, in the condition of having made the environment of the load lock chamber of said both sides opening for free passage, and having made the internal environment equalizing as a description.

[0009] In the substrate carrying-in attitude method and aligner concerning this invention, it may be desirable to synchronize the timing to which either an external instrument or human being puts the substrate for carrying in on said load lock chamber, and the timing to which said aligner itself puts the substrate for taking out on a load lock chamber, and either a wafer or reticle is OK as said substrate, and suppose that said external instrument is either even if there are few resist spreading, developers, and substrate transport devices.

[0010] In the aligner which has two or more load locks chamber, and performs carrying-in appearance of a wafer among coating-machine developers via a load lock chamber in this invention In the phase where synchronized the timing to which a coating-machine developer puts a wafer on a load lock chamber, and the timing to which an aligner puts a wafer on a load lock chamber, and both wafers were put on the load lock chamber By closing each load lock chamber and making the environment of both load locks chamber open for free passage further It is good also considering doubling with the condition of making an internal environment equalizing, closing a free passage after that, and meaning the environment in each load lock chamber as a description, and it is possible to double with the condition that this means the environment in each load lock chamber for a short time.

[0011] Moreover, it is able for the carrying-in appearance of an aligner and the wafer between coating-machine developers to become early, and to build a high-speed exposure processing line as the result. Moreover, this invention is applicable also to the semiconductor device manufacture approach of having the process which installs the manufacturing installation group containing said one of aligners for [various] processes in a semi-conductor plant, and the process which manufactures a semiconductor device by multiple processes using this manufacturing installation group. It is desirable to have further the process which connects said manufacturing installation group in a Local Area Network, and the process which carries out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group between said Local Area Networks and external networks besides said semi-conductor plant. Or it accesses the database which the vendor or user of said aligner offers through said external network and acquires the maintenance information on said manufacturing installation by data communication, it is desirable to carry out data communication through said external network between semi-conductor plants other than said semi-conductor plant, and to perform a production control.

[0012] Moreover, from the Local Area Network which connects the manufacturing installation group and this manufacturing installation group for [containing said one of aligners / various] processes, and this Local Area Network, this invention has the gateway made accessible to the external network outside works, and is applied to it also at the semi-conductor plant which made it possible to carry out data communication of the information about at least one set of said manufacturing installation group.

[0013] Moreover, the process which this invention is the maintenance procedure of one of said aligners installed in the semi-conductor plant, and the vendor or user of said aligner provides with the maintenance database connected to the external network of a semi-conductor plant, It is good also considering having the process to which access to said maintenance database is permitted through said external network from the inside of said semi-conductor plant, and the process which transmits the maintenance information accumulated in said maintenance database to a semi-conductor plant side through said external network as a description.

[0014] Moreover, this invention is good in said one of aligners also considering having made it possible to have further a display, a network interface, and the computer that performs software for networks, and to carry out data communication of the maintenance information on an aligner through a computer network as a description. As for said software for networks, it is desirable to make it possible to offer the user interface for accessing the maintenance database which connects with the external network of the works in which said aligner was installed, and the vendor or user of said aligner offers on said display, and to acquire information from this database through said external network.

[0015]

[Embodiment of the Invention] (Operation gestalt of the substrate carrying-in attitude method for an aligner and this) The operation gestalt of this invention is hereafter explained using a drawing.

Drawing 1 is drawing showing the whole equipment configuration concerning the operation gestalt of this invention. Setting to this drawing, one is F2, It is the aligner which made excimer laser the light source, and it is possible by decompressing the interior to provide the structure which prevents the exposure absorption of light by oxygen, and to expose a detailed circuit pattern to the wafer as a substrate.

[0016] 2 is C/D and it is possible in atmospheric environment to apply a resist to a wafer and to

develop a wafer [finishing / exposure]. 3 and 4 are the load locks chamber installed between an aligner 1 and C/D2, and have connected an aligner 1 and C/D2 in juxtaposition. The load lock chamber 3 is equipped with the door 5 by the side of an aligner 1, and the door 6 by the side of C/D2. Similarly, the load lock chamber 4 is equipped with the door 7 by the side of an aligner 1, and the door 8 by the side of C/D2. Doors 5, 6, 7, and 8 can be opened and closed by the command of the controller (un-illustrating) of an aligner 1 here.

[0017] 9 is the in-line station prepared in the load lock chamber 3, and it is possible to place a wafer 11. Similarly, 10 is the in-line station prepared in the load lock chamber 4, and it is possible to place a wafer 12.

[0018] 13 is a carrier robot in an aligner 1, and when the doors 5 and 7 of load locks chamber 3 and 4 are open, it can carry in the in-line station 9 in a load lock chamber, and the wafers 11 and 12 on ten to an aligner 1. Moreover, a carrier robot 13 can place the exposed wafer processed with the aligner 1, when there is no wafer on the in-line station 9 and 10.

[0019] 14 is a carrier robot in C / D2, and when the doors 6 and 8 of load locks chamber 3 and 4 are open, it can carry in the in-line station 9 in a load lock chamber, and the wafers 11 and 12 on ten to C/D2. Moreover, a carrier robot 14 can place the wafer processed by C/D2 applied [resist], when there is no wafer on the in-line station 9 and 10.

[0020] 16 is a load lock chamber 3 and the communicating tube which combines the environment in four. 17 enters in the middle of the communicating tube 16, and it is a load lock chamber 3 and the bulb which can choose whether the environment in four is combined by opening and closing, and it can be opened and closed by the command of the controller of an aligner 1.

[0021] 18 is the environment control unit which can purge or atmospheric-air open according the inside of a load lock chamber 3 to reduced pressure or inert gas by the command of the controller of an aligner 1. This environment control unit 18 is connected with the load lock chamber 3 through the bulb 22 which opens and closes the communicating tube 20 and this. 19 is the environment control unit which can purge or atmospheric-air open according the inside of a load lock chamber 4 to reduced pressure or inert gas by the command of the controller of an aligner 1. This environment control unit 19 is connected with the load lock chamber 4 through the bulb 23 which opens and closes the communicating tube 21 and this.

[0022] Drawing 2 is drawing showing the condition that the controller of an aligner 1 opened the door 6 of a load lock chamber 3, and the door 7 of a load lock chamber 4, and the carrier robot 13 of an aligner 1 put the wafer 12 on the in-line station 10, and the carrier robot 14 in C / D2 put the wafer 11 on the in-line station 9.

[0023] Drawing 3 is drawing where the controller of an aligner 1 expresses the condition of having shut the door 6 of a load lock chamber 3, and the door 7 of a load lock chamber 4.

[0024] The controller of an aligner 1 opens a bulb 17 and drawing 4 is drawing showing the condition of having combined the environment in a load lock chamber 3 and 4 at the communicating tube 16 course.

[0025] It is drawing where drawing 5 expresses the condition that the environment control unit 18 set the bulb 22 by the environment in an aligner 1 for the environment in a load lock chamber 3 in the state of the open beam, and the environment control unit 19 has set the bulb 23 by the environment in C/D2 for the environment in a load lock chamber 4 in the state of the open beam after the controller of an aligner 1 closes a bulb 17 and the environment in a load lock chamber 3 and 4 is intercepted.

[0026] Drawing 6 is drawing showing the condition that the controller of an aligner 1 can open the door 5 of a load lock chamber 3, and the door 8 of a load lock chamber 4, and the carrier robot 13 of an aligner 1 can carry in the wafer 11 on the in-line station 9, and the carrier robot 14 in C/D2 can carry in the wafer 12 on the in-line station 10 to a C/D2 side.

[0027] Drawing 7 is drawing showing the condition that the carrier robot 13 of an aligner 1 carried in the wafer 11 on the in-line station 9, and the carrier robot 14 in C / D2 finished carrying in the wafer 12 on the in-line station 10 to C / D2 side, and the in-line stations 9 and 10 became empty.

[0028] In the above-mentioned configuration, actuation of this equipment is explained for order later on. First, as shown in drawing 2, the controller of an aligner 1 opens the door 6 of a load lock chamber 3, and the door 7 of a load lock chamber 4, and the carrier robot 13 of an aligner 1 puts the wafer [finishing / exposure] 12 on the in-line station 10. Moreover, to the same timing, the carrier robot 14 in C / D2 puts the wafer 11 applied [resist] on the in-line station 9.

[0029] Next, as shown in drawing 3, the controller of an aligner 1 shuts the door 6 of a load lock chamber 3, and the door 7 of a load lock chamber 4, and intercepts the environment in a load lock chamber 3, and the environment in C / D2. Moreover, the environment in a load lock chamber 4 and

the environment in an aligner 1 are intercepted.

[0030] Next, as shown in drawing 4, the controller of an aligner 1 opens a bulb 17, and combines and equalizes the environment in a load lock chamber 3 and 4 by communicating tube 16 course.

[0031] Next, as shown in drawing 5, after the controller of an aligner 1 closes a bulb 17 and intercepts the environment in a load lock chamber 3 and 4, an environment control unit 18 sets a bulb 22 by the environment in an aligner 1 for the environment in a load lock chamber 3 in the state of an open beam, and an environment control unit 19 sets a bulb 23 by the environment in C/D2 for the environment in a load lock chamber 4 in the state of an open beam. Since a double lump of an environment is started from the condition that the environment in a load lock chamber 3 and 4 was equalized, at this time, as compared with the case where equalization means as shown in drawing 4 are not taken, it becomes possible to end for a short time. If a double lump of an environment is completed, bulbs 22 and 23 will be closed.

[0032] Next, as shown in drawing 6, the controller of an aligner 1 opens the door 5 of a load lock chamber 3, and the door 8 of a load lock chamber 4, and the carrier robot 13 of an aligner 1 carries in the wafer 11 on the in-line station 9 after this, and the carrier robot 14 in C/D2 carries in the wafer 12 on the in-line station 10 to a C/D2 side. After this is completed, as shown in drawing 7, the in-line stations 9 and 10 become empty.

[0033] when carrying out carrying-in appearance of the following wafer, the controller of an aligner 1 puts the wafer [finishing / exposure] 12 on the in-line station 9 using a carrier robot 13. Moreover, to the same timing, the carrier robot 14 in C/D2 puts the wafer 11 applied [resist] on the in-line station 10, and performs the same processing as the last wafer carrying-in appearance.

[0034] (Operation gestalt of a semi-conductor production system) Next, the example of the production system of the semiconductor devices (semiconductor chips, such as IC and LSI, a liquid crystal panel, CCD, the thin film magnetic head, micro machine, etc.) using the aligner concerning this invention is explained. This performs maintenance service, such as a trouble response of the manufacturing installation installed in the semi-conductor plant, and a periodic maintenance or software offer, using the computer network besides a plant.

[0035] Drawing 8 cuts down and expresses a whole system from a certain include angle. 101 are the place of business of the vendor (equipment supply manufacturer) which offers the manufacturing installation of a semiconductor device among drawing. As an example of a manufacturing installation, the semiconductor fabrication machines and equipment for [various] processes (assembly equipment, test equipment, etc.) used by the semi-conductor plant, for example, the devices for before processes (lithography equipments, such as an aligner, a photo lithography processor, and an etching system, a thermal treatment equipment, membrane formation equipment, flattening equipment, etc.) and the devices for after processes, are assumed. In a place of business 101, it has the host managerial system 108 which offers the maintenance database of a manufacturing installation, two or more actuation terminal computers 110, and Local Area Network (LAN) 109 which connects these and builds intranet etc. The host managerial system 108 is equipped with the security function to restrict the gateway for connecting LAN109 to the Internet 105 which is the external network of a place of business, and access from the outside.

[0036] On the other hand, 102-104 are the plants of the semi-conductor manufacture manufacturer as a user of a manufacturing installation. Plants 102-104 may be the works belonging to a mutually different manufacturer, and may be the works (for example, works for before processes, works for after processes, etc.) belonging to the same manufacturer. In each works 102-104, the host managerial system 107 is formed as two or more manufacturing installations 106, Local Area Network (LAN) 111 which connects them and builds intranet etc., and supervisory equipment which supervises the operation situation of each manufacturing installation 106, respectively. The host managerial system 107 formed in each works 102-104 is equipped with the gateway for connecting LAN111 in each works to the Internet 105 which is the external network of works. Access becomes possible from LAN111 of each works through the Internet 105 at the host managerial system 108 by the side of the place of business 101 of a vendor by this, and access is permitted only at the user restricted by the security function of the host managerial system 108. The status information (for example, symptom of the manufacturing installation which the trouble generated) which shows the operation situation of each manufacturing installation 106 is specifically notified to a vendor side from a works side through the Internet 105, and also maintenance information, such as a response indication (for example, information, software and data for management which direct the solution for a trouble) corresponding to the advice, and the newest software, help information, is receivable from a vendor side. The communications protocol (TCP/IP) currently generally used by the Internet is used for the data communication between each works 102-104 and the place of business 101 of a vendor, and the

data communication in LAN111 in each works. In addition, the high dedicated line networks (ISDN etc.) of security can also be used instead of using the Internet as an external network outside works, without the ability performing access from a third party. Moreover, what [not only] a vendor offers but a user builds a database, a host managerial system places it on an external network, and you may make it permit access to this database from two or more works of a user.

[0037] Now, drawing 9 is the conceptual diagram which cut down and expressed this whole operation gestalt system from the include angle different from drawing 8. In the previous example, each was what connects two or more user works equipped with the manufacturing installation, and the managerial system of the vendor of this manufacturing installation in an external network, and carries out data communication of the production control of each works, or the information on at least one set of a manufacturing installation through this external network. On the other hand, this example connects works equipped with the manufacturing installation of two or more vendors, and the managerial system of each vendor of two or more of these manufacturing installations in the external network outside works, and carries out data communication of the maintenance information on each manufacturing installation. Among drawing, 201 are a manufacturing installation user's (semiconductor device manufacture manufacturer) plant, and the aligner 202, the photo lithography processor 203, and the membrane formation processor 204 are introduced into the production line of works as an example the manufacturing installation which performs various processes, and here. In addition, in drawing 9, although only one plant 201 is drawn, two or more works are similarly connected by network in practice. It connects by LAN206, each equipment in works constitutes intranet, and operation management of a production line is carried out with the host managerial system 205.

[0038] On the other hand, each place of business of vendors (equipment supply manufacturer), such as the aligner manufacturer 210, the photo lithography processor manufacturer 220, and the membrane formation equipment manufacturer 230, is equipped with the host managerial system 211,221,231 for performing control maintenance of the device supplied, respectively, and these equip it with the gateway of a maintenance database and an external network, as mentioned above. The host managerial system 205 which manages each equipment in a user's plant, and the managerial system 211,221,231 of the vendor of each equipment are connected by the Internet or the dedicated line network which is the external network 200. In this system, although operation of a production line will stop if a trouble occurs in one of a series of manufacture devices of a production line, a prompt action is possible by receiving the control maintenance through the Internet 200 from the vendor of the device by which the trouble occurred, and a pause of a production line can be suppressed to the minimum.

[0039] Each manufacturing installation installed in the semi-conductor plant is equipped with the computer which performs a display, a network interface, software for network access stored in storage, and software for equipment actuation, respectively. As a store, they are an internal memory, a hard disk or a network file server, etc. The above-mentioned software for network access offers the user interface of a screen as shows an example to drawing 10 on a display, including dedication or a general-purpose web browser. The operator who manages a manufacturing installation at each works inputs the information on the model 401 of manufacturing installation, a serial number 402, the subject name 403 of a trouble, the generating day 404, an urgency 405, a symptom 406, the coping-with method 407, and progress 408 grade into the input item on a screen, referring to a screen. It is transmitted to a maintenance database through the Internet, and the suitable maintenance information on the result is answered from a maintenance database, and the inputted information is shown on a display. Moreover, the user interface which a web browser offers can pull out further the actuation guide (help information) with which the hyperlink functions 410-412 are realized, and the software of the latest version used for a manufacturing installation from the software library which a vendor offers is pulled out, or reference of the operator of works is presented like a graphic display. [that an operator accesses the still more detailed information on each item] Here, the information about this invention which gave [above-mentioned] explanation is also included in the maintenance information which a maintenance database offers, and said software library also offers the newest software for realizing this invention.

[0040] Next, the manufacture process of a semiconductor device of having used the production system which gave [above-mentioned] explanation is explained. Drawing 11 shows the flow of the overall manufacture process of a semiconductor device. The circuit design of a semiconductor device is performed at step 1 (circuit design). The mask in which the designed circuit pattern was formed is manufactured at step 2 (mask fabrication). On the other hand, at step 3 (wafer manufacture), a wafer is manufactured using ingredients, such as silicon. Step 4 (wafer process) is called a before process, and forms a actual circuit on a wafer with a lithography technique using the mask and wafer which

carried out [above-mentioned] preparation. The following step 5 (assembly) is called an after process, is a process semiconductor-chip-ized using the wafer produced by step 4, and includes assembly processes, such as an assembly process (dicing, bonding) and a packaging process (chip enclosure). At step 6 (inspection), the check test of the semiconductor device produced at step 5 of operation, an endurance test, etc. are inspected. A semiconductor device is completed through such a process and this is shipped (step 7). A before process and an after process are performed at another works of dedication, respectively, and maintenance is made by the control maintenance system which gave [above-mentioned] explanation for every works of these. Moreover, also between before process works and after process works, data communication of the information for production control or equipment maintenance is carried out through the Internet or a dedicated line network.

[0041] Drawing 12 shows the detailed flow of the above-mentioned wafer process. The front face of a wafer is oxidized at step 11 (oxidation). At step 12 (CVD), an insulator layer is formed on a wafer front face. At step 13 (electrode formation), an electrode is formed by vacuum evaporation on a wafer. Ion is driven into a wafer at step 14 (ion implantation). A sensitization agent is applied to a wafer at step 15 (resist processing). At step 16 (exposure), printing exposure of the circuit pattern of a mask is carried out at a wafer with the aligner which gave [above-mentioned] explanation. The exposed wafer is developed at step 17 (development). At step 18 (etching), parts other than the developed resist image are shaved off. The resist which etching could be managed with step 19 (resist exfoliation), and became unnecessary is removed. By carrying out by repeating these steps, a circuit pattern is formed on a wafer multiplex. Even if a trouble occurs, quick reinstatement is possible for it, and the manufacture device used at each process can raise the productivity of a semiconductor device compared with the former while it prevents a trouble, since maintenance is made by the control maintenance system which gave [above-mentioned] explanation.

[0042]

[Effect of the Invention] In the aligner which according to this invention has two or more load locks chamber, and performs carrying-in appearance of a wafer among coating-machine developers via a load lock chamber as explained above In the phase where synchronized the timing to which a coating-machine developer puts a wafer on a load lock chamber, and the timing to which an aligner puts a wafer on a load lock chamber, and both wafers were put on the load lock chamber It becomes possible by closing each load lock chamber and making the environment of both load locks chamber open for free passage further to end for a short time by doubling with the condition of making an internal environment equalizing, closing a free passage after that, and meaning the environment in each load lock chamber, and being crowded.

[0043] Moreover, as the result, the carrying-in appearance of an aligner and the wafer between coating-machine developers becomes early, and it becomes possible to build a high-speed exposure processing line.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the whole semi-conductor exposure line configuration including the aligner concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the condition that the doors 6 and 7 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention opened, the carrier robot 13 put the wafer 12 on the in-line station 10, and the carrier robot 14 put the wafer 11 on the in-line station 9.

[Drawing 3] It is drawing which expresses the condition that doors 6 and 7 were shut, after the condition which shows in drawing 2 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is drawing which opens a bulb 17 and expresses with communicating tube 16 course a load lock chamber 3 and the condition that the environment in four has joined together, after the condition which shows in drawing 3 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] After a bulb 17 closes and the environment in a load lock chamber 3 and 4 is intercepted after the condition which shows in drawing 4 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention, an environment control unit 18 is drawing showing the condition that doubled the environment in a load lock chamber 3 with the environment in an aligner 1, and the environment control unit 19 has doubled the environment in a load lock chamber 4 with the environment in C/D2.

[Drawing 6] It is drawing showing the condition that the doors 5 and 8 of a load lock chamber 3 can carry in an aperture, a carrier robot 13 can carry in the wafer 11 on the in-line station 9, and a carrier robot 14 can carry in the wafer 12 on the in-line station 10 to a C/D2 side after the condition which shows in drawing 5 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the condition that the carrier robot 13 carried in the wafer 11 on the in-line station 9, a carrier robot 14 finished carrying in the wafer 12 on the in-line station 10 to the C/D2 side, and the in-line stations 9 and 10 became empty after the condition which shows in drawing 6 of the aligner concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 8] It is the conceptual diagram which looked at the production system of the semiconductor device using the aligner concerning this invention from a certain include angle.

[Drawing 9] It is the conceptual diagram which looked at the production system of the semiconductor device using the aligner concerning this invention from another include angle.

[Drawing 10] It is the example of a user interface.

[Drawing 11] It is drawing explaining the flow of the manufacture process of a device.

[Drawing 12] It is drawing explaining a wafer process.

[Description of Notations]

An aligner, 2:coating-machine developer (C/D), 3 : 1: A load lock chamber, 4 : The aligner side door of a load lock chamber and the 5:load lock chamber 3, the 6:C/D2 side door of a load lock chamber 3, 7 : The aligner side door of a load lock chamber 4, the 8:C/D2 side door of a load lock chamber 4, 9: The in-line station in a load lock chamber 3, 10 : The in-line station in a load lock chamber 4, 11: The wafer on the in-line station 9, 12 : The wafer on the in-line station 10, 13: The carrier robot in an aligner 1, 14 : The carrier robot in the coating-machine developer 2, 16 : The communicating tube, 17:bulb, the environment control unit of the 18:load lock chamber 3, 19 : The environment control unit of a load lock chamber 4, the place of business of a 101:vendor, 102,103,104 : A plant, the 105:Internet, a 106:manufacturing installation, 107 : The host managerial system of works, the host managerial system by the side of a 108:vendor, 109: The Local Area Network (LAN) by the side of a vendor, 110 : An actuation terminal computer, 111 : The Local Area Network (LAN) of works, a 200:external network, 201: A manufacturing installation user's plant, a 202:aligner, 203 : A photo lithography processor, 204: A membrane formation processor, the host managerial system of 205:works, 206 : The Local Area Network of works (LAN), 210: An aligner manufacturer, 211 : The host managerial system of an aligner manufacturer's place of business, 220: A photo lithography

processor manufacturer, 221 : The host managerial system of a photo lithography processor manufacturer's place of business, 230: A membrane formation equipment manufacturer, 231 : The host managerial system of a membrane formation equipment manufacturer's place of business, 401: — the model of manufacturing installation, a 402:serial number, the subject name of a 403:trouble, a 404:generating day, and 405: — an urgency, a 406:symptom, the 407:coping-with method, 408:progress, and a 410,411,412:hyperlink function.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

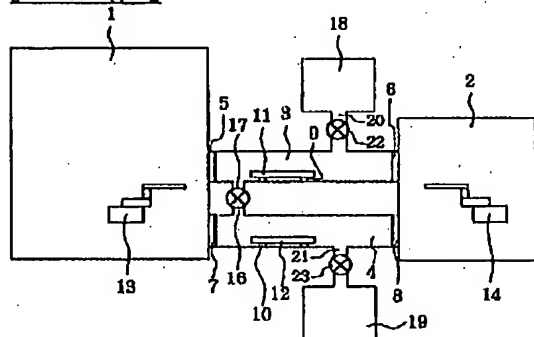
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

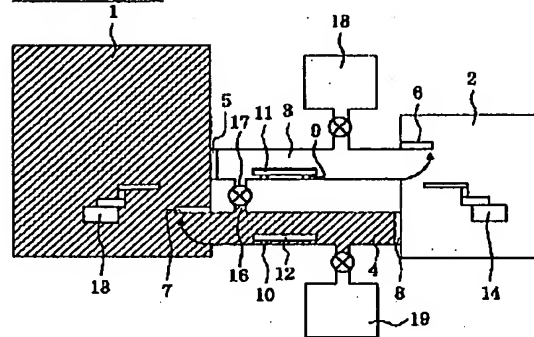
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

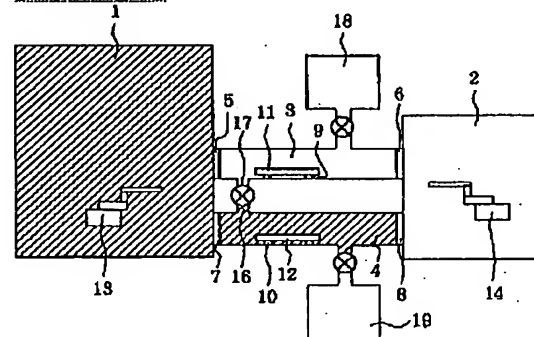
[Drawing 1]



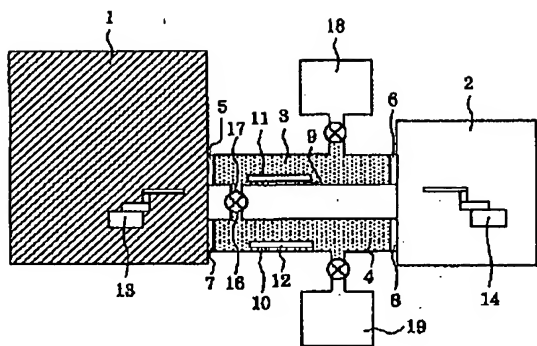
[Drawing 2]



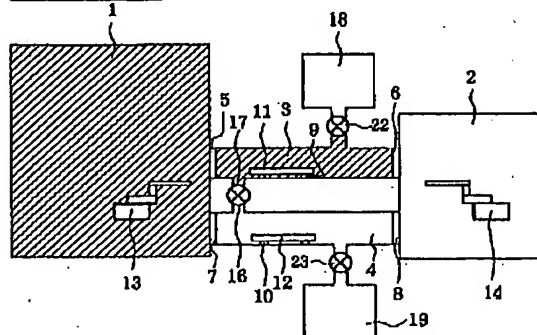
[Drawing 3]



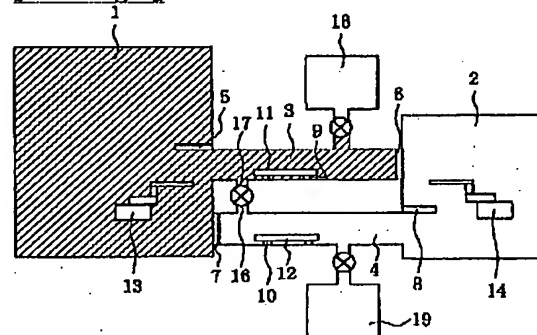
[Drawing 4]



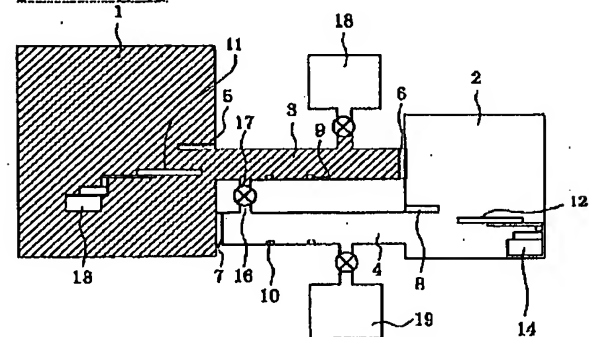
[Drawing 5]



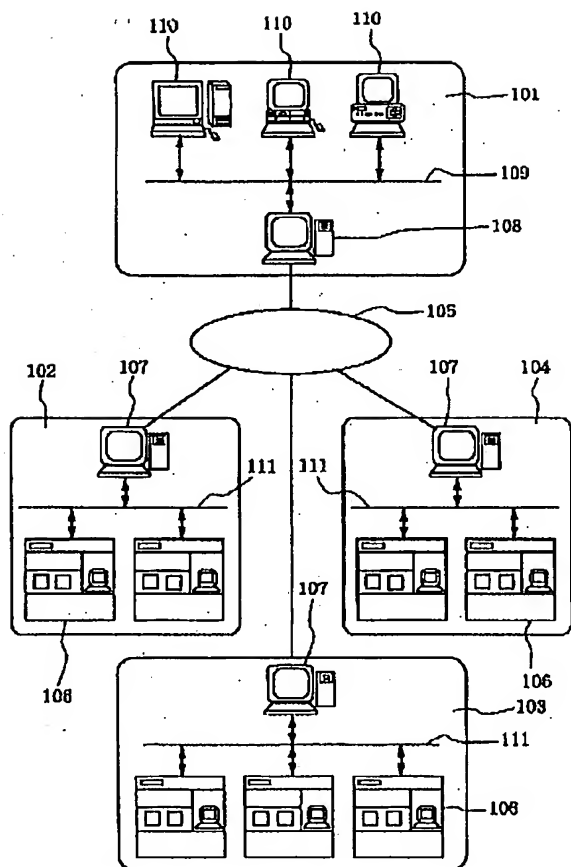
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 10]

URI: <http://www.maintab.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

発生日 2000/3/15 404

機種 ***** 401

件名 動作不良 (立上時エラー) 403

機器S/N 465NS4680001 402

緊急度 0 405

症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406

対処法 電源再投入 (起動時に赤ボタンを押下) 407

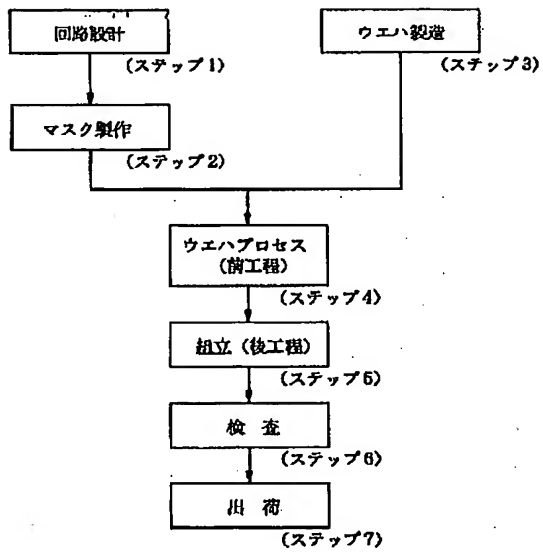
経過 暫定対処済み 408

410 411 412

送る)リセット

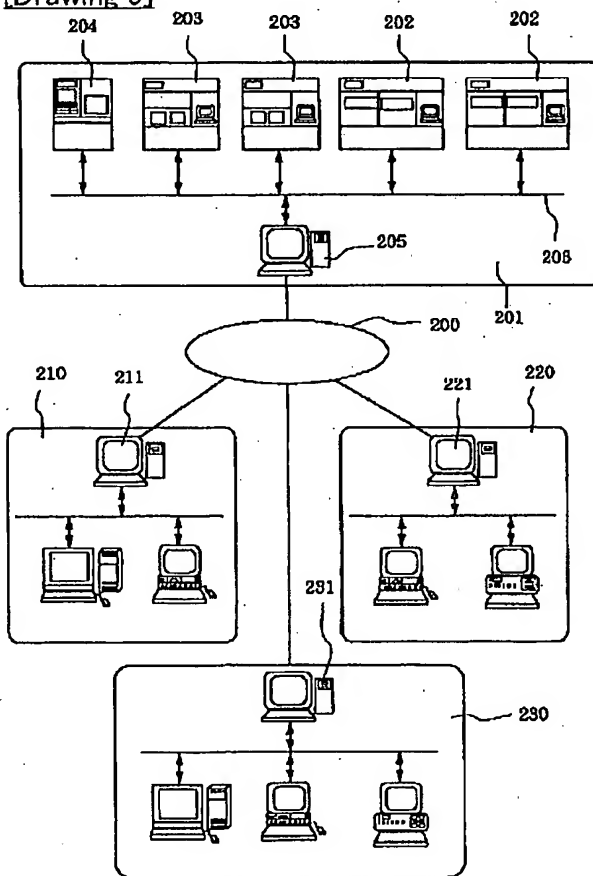
検索一覧データベースへのリンク ソフトウェアライブラリ 操作ガイド

[Drawing 11]

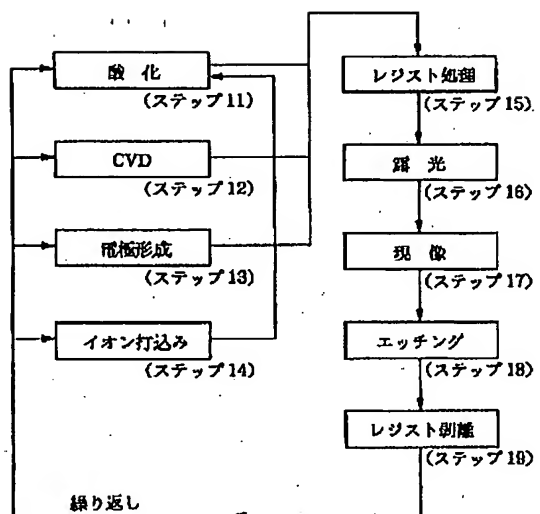


半導体デバイス製造フロー

[Drawing 9]



[Drawing 12]



ウエハプロセス

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-23059
(P2003-23059A)

(43)公開日 平成15年1月24日(2003.1.24)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/68
21/027

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68
21/30

テ-マコ-ト*(参考)

A 5 F 0 3 1
5 0 2 J 5 F 0 4 6
5 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-208959(P2001-208959)

(22)出願日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山津 康義

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(74)代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也

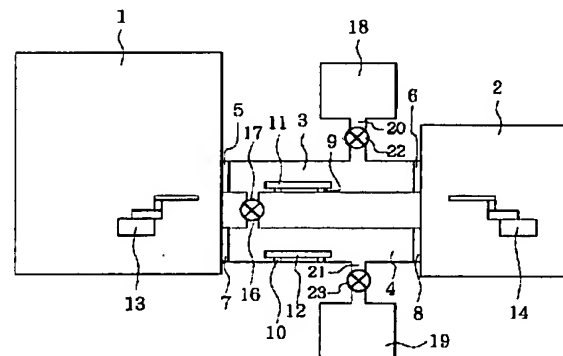
Fターム(参考) 5F031 CA02 CA07 MA03 MA06 MA26
MA27 NA07 PA02 PA03 PA04
5F046 AA17 AA21 AA28 CD01 CD02
CD04 CD05 GA08

(54)【発明の名称】 基板搬入出方法及び露光装置

(57)【要約】

【課題】 両方のロードロック室内の環境を合わせ込む時間を短縮する。

【解決手段】 露光装置に対しそれぞれのロードロック室3、4経由で基板11、12の搬入出を行う際に、例えばコーターデベロッパ2内の搬送ロボット14が搬入用の基板をロードロック室3に置くタイミングと、露光装置1内の搬送ロボット13が搬出用の基板をロードロック4室に置くタイミングとを同期させる。搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室3、4に置かれた段階で、各ロードロック室3、4を閉鎖し、更に連通管16のバルブ17を開けて双方のロードロック室3、4の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後バルブ17を閉じて各ロードロック室3、4内の環境を意図する状態に合わせ込む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置に対する基板搬入出方法において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後前記双方のロードロック室の連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴とする基板搬入出方法。

【請求項2】 外部機器及び人間のどちらかが搬入用の基板をロードロック室に置くタイミングと、前記露光装置が搬出用の基板をロードロック室に置くタイミングとを同期させることを特徴とする請求項1に記載の基板搬入出方法。

【請求項3】 前記基板とはウエハ及びレチクルのどちらかであることを特徴とする請求項1または2に記載の基板搬入出方法。

【請求項4】 前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることを特徴とする請求項2または3に記載の基板搬入出方法。

【請求項5】 複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖するロードロック室閉鎖手段と、双方のロードロック室の環境を開閉自在に連通させる連通手段とを有し、前記双方のロードロック室の環境を連通させて内部の環境を平均化させた状態で前記連通手段による連通を閉じ、この状態から各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込む手段を有することを特徴とする露光装置。

【請求項6】 外部機器及び人間のどちらかが搬入用の基板をロードロック室に置くタイミングと、露光装置自体が搬出用の基板をロードロック室に置くタイミングとを同期させることを特徴とする請求項5に記載の露光装置。

【請求項7】 前記基板とはウエハ及びレチクルのどちらかであることを特徴とする請求項5または6に記載の露光装置。

【請求項8】 前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることを特徴とする請求項6または7に記載の露光装置。

【請求項9】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項10】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの

間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項9に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項11】 前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項10に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項12】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項13】 半導体製造工場に設置された請求項5～8のいずれかに記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする露光装置の保守方法。

【請求項14】 請求項5～8のいずれかに記載の露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする露光装置。

【請求項15】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項14に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数のロードロック室を持ち、これを経由して外部との間で基板の搬入出を行う基板搬入出方法及び露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来半導体製造工場において、半導体露光装置は、コーターデベロッパ（以下C/D）と呼ばれる装置との間でウエハの授受を行う運用方式が一般的で

あった。すなわち、C/Dがレジストと呼ばれる感光材をウエハに塗布し、インラインステーションと呼ばれる受け渡しステーションにウエハを置き、このウエハを半導体露光装置が受け取り露光した後、インラインステーションに戻し、C/Dは露光済みのウエハをインラインステーションから受け取り、現像を行うという工程を繰り返していた。

【0003】ところが、最近のF₂エキシマレーザを光源に用いた露光装置においては、酸素による露光光の吸収を減らすために、露光装置内部の減圧あるいは不活性ガスによるパージが必要になって来ている。

【0004】一方、C/Dは従来通り大気中で感光材を塗布し、現像するために、露光装置とC/Dとの間のウエハ受け渡しには、互いの環境を調整するためのロードロック室が必要になってきている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ロードロック室内の環境を露光装置に合わせるには、同室内を減圧し、あるいは不活性ガスによるパージを行い、場合によっては、減圧と不活性ガスによるパージの両方を行う必要があり、この処理に長時間を要し、露光装置とC/Dのスループットが高くても、この処理がボトルネックになり、全体の処理効率を落としていた。

【0006】本発明は、複数のロードロック室を持つ露光装置において、両方のロードロック室内の環境を合わせ込む時間を短縮することができる基板搬入出方法及び露光装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置に対する基板搬入出方法において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後前記双方のロードロック室の連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴とする。

【0008】また、本発明は、複数のロードロック室を持ち、該ロードロック室経由で基板の搬入出を行う露光装置において、搬入出される両方の基板がそれぞれのロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖するロードロック室閉鎖手段と、双方のロードロック室の環境を開閉自在に連通させる連通手段とを有し、前記双方のロードロック室の環境を連通させて内部の環境を平均化させた状態で前記連通手段による連通を閉じ、この状態から各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込む手段を有することを特徴としてもよい。

【0009】本発明に係る基板搬入出方法及び露光装置では、外部機器及び人間のどちらかが前記ロードロック

室に搬入用の基板を置くタイミングと、前記露光装置自体がロードロック室に搬出用の基板を置くタイミングとを同期させることが望ましく、前記基板とはウエハとレチクルのどちらでもよく、前記外部機器とはレジスト塗布・現像装置及び基板搬送装置の少なくともどちらかであることができる。

【0010】本発明では、複数のロードロック室を持ち、ロードロック室経由でコーターデベロッパとの間でウエハの搬入出を行う露光装置において、コーターデベロッパがロードロック室にウエハを置くタイミングと、露光装置がロードロック室にウエハを置くタイミングを同期させ、両方のウエハがロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことを特徴としてもよく、これにより短時間で各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせ込むことが可能である。

【0011】また、その結果として、露光装置とコーターデベロッパ間のウエハの搬入出が早くなり、高速の露光処理ラインを構築することが可能である。また、本発明は、前記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有する半導体デバイス製造方法にも適用可能である。前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが望ましい。前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【0012】また、本発明は、前記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用される。

【0013】また、本発明は、半導体製造工場に設置された前記いずれかの露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守

情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴としてもよい。

【0014】また、本発明は、前記いずれかの露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴としてもよい。前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】（露光装置とこれに対する基板搬入出方法の実施形態）以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施形態に係わる装置の全体構成を表す図である。同図において、1はF₂エキシマレーザを光源とした露光装置であり、内部を減圧することにより、酸素による露光光の吸収を防ぐ構造を具備し、基板としてのウエハに微細な回路パターンを露光することが可能である。

【0016】2はC/Dであり、ウエハにレジストを塗布し、また露光済みのウエハを現像することが、大気環境中で可能である。3、4は、露光装置1とC/D2との間に並設したロードロック室であって、露光装置1とC/D2とを並列的に連結している。ロードロック室3は、露光装置1側のドア5と、C/D2側のドア6を備えている。同様に、ロードロック室4は、露光装置1側のドア7と、C/D2側のドア8を備えている。ここで、ドア5、6、7、8は、露光装置1のコントローラ（不図示）の指令により開閉することが可能である。

【0017】9はロードロック室3内に設けられたインラインステーションであり、ウエハ11を置くことが可能である。同様に10はロードロック室4内に設けられたインラインステーションであり、ウエハ12を置くことが可能である。

【0018】13は、露光装置1内の搬送ロボットであり、ロードロック室3、4のドア5、7が開いている場合、ロードロック室内のインラインステーション9、10上のウエハ11、12を露光装置1へ搬入することができる。また、搬送ロボット13は、インラインステーション9、10上にウエハがない場合は、露光装置1で処理した露光済みウエハを、置くことが可能である。

【0019】14は、C/D2内の搬送ロボットであり、ロードロック室3、4のドア6、8が開いている場合、ロードロック室内のインラインステーション9、10上のウエハ11、12をC/D2へ搬入することができる。また、搬送ロボット14は、インラインステーション

9、10上にウエハがない場合は、C/D2で処理したレジスト塗布済みウエハを、置くことが可能である。

【0020】16はロードロック室3、4内の環境を結合する連通管である。17は、連通管16の途中に入り、開閉することによりロードロック室3、4内の環境を結合するか否かを選択することができるバルブであって、露光装置1のコントローラの指令により開閉することが可能である。

【0021】18は、露光装置1のコントローラの指令により、ロードロック室3内を減圧、あるいは不活性ガスによるパージ、あるいは大気開放することができる環境制御装置である。この環境制御装置18は、ロードロック室3に連通管20及びこれを開閉するバルブ22を介して連結されている。19は、露光装置1のコントローラの指令により、ロードロック室4内を減圧、あるいは不活性ガスによるパージ、あるいは大気開放することができる環境制御装置である。この環境制御装置19は、ロードロック室4に連通管21及びこれを開閉するバルブ23を介して連結されている。

【0022】図2は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、ウエハ12をインラインステーション10に置き、またC/D2内の搬送ロボット14がウエハ11をインラインステーション9に置いた状態を表す図である。

【0023】図3は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を閉めた、状態を表す図である。

【0024】図4は、露光装置1のコントローラがバルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境を結合している状態を表す図である。

【0025】図5は、露光装置1のコントローラがバルブ17を閉じて、ロードロック室3、4内の環境が遮断された後、環境制御装置18が、バルブ22を開けた状態でロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、バルブ23を開けた状態でロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせている状態を表す図である。

【0026】図6は、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア5と、ロードロック室4のドア8を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入でき、またC/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入できる状態を表す図である。

【0027】図7は、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、また、C/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入

し終わり、インラインステーション9、10が空になった状態を表す図である。

【0028】上記構成において、順を追ってこの装置の動作を説明する。最初に、図2に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を開け、露光装置1の搬送ロボット13が、露光済みのウエハ12をインラインステーション10に置く。また同じタイミングで、C/D2内の搬送ロボット14がレジスト塗布済みウエハ11をインラインステーション9に置く。

【0029】次に、図3に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア6と、ロードロック室4のドア7を閉め、ロードロック室3内の環境と、C/D2内の環境を遮断する。また、ロードロック室4内の環境と、露光装置1内の環境を遮断する。

【0030】次に、図4に示すように、露光装置1のコントローラがバルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境を結合し、平均化する。

【0031】次に、図5に示すように、露光装置1のコントローラがバルブ17を閉じて、ロードロック室3、4内の環境を遮断した後、環境制御装置18が、バルブ22を開けた状態でロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、バルブ23を開けた状態でロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせる。このとき、ロードロック室3、4内の環境が平均化された状態から環境の合わせ込みが開始されるので、図4に示すような平均化手段を取らなかった場合と比較し、短時間で終了することが可能になる。環境の合わせ込みが終了したら、バルブ22、23は閉じる。

【0032】次に、図6に示すように、露光装置1のコントローラがロードロック室3のドア5と、ロードロック室4のドア8を開け、この後、露光装置1の搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、またC/D2内の搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入する。これが終了すると、図7に示すように、インラインステーション9、10が空になる。

【0033】次のウエハを搬入出する場合は、露光装置1のコントローラは、搬送ロボット13を用いて、露光済みのウエハ12をインラインステーション9に置く。また同じタイミングで、C/D2内の搬送ロボット14がレジスト塗布済みウエハ11をインラインステーション10に置き、前回のウエハ搬入出と同様な処理を行う。

【0034】（半導体生産システムの実施形態）次に、本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクログロマシ等）の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置の

トラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0035】図8は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカ）の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用される各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等）のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム108、複数の操作端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）109を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0036】一方、102～104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカに属する工場であっても良いし、同一のメーカに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であっても良い。各工場102～104内には、夫々、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼働状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダの事業所101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼働状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることが出来る。各工場102～104とベンダの事業所101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用

する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDNなど）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0037】さて、図9は本実施形態の全体システムを図8とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メーカ）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお図9では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。

【0038】一方、露光装置メーカ210、レジスト処理装置メーカ220、成膜装置メーカ230などベンダ（装置供給メーカ）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と、各装置のベンダの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【0039】半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作用のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフト

ウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図10に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種401、シリアルナンバー402、トラブルの件名403、発生日404、緊急度405、症状406、対処法407、経過408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能410～412を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

【0040】次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図11は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0041】図12は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ1

5 (レジスト処理) ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16 (露光) では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17 (現像) では露光したウエハを現像する。ステップ18 (エッチング) では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19 (レジスト剥離) ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0042】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、複数のロードロック室を持ち、ロードロック室経由でコーターデベロッパとの間でウエハの搬入出を行う露光装置において、コーターデベロッパがロードロック室にウエハを置くタイミングと、露光装置がロードロック室にウエハを置くタイミングを同期させ、両方のウエハがロードロック室に置かれた段階で、各ロードロック室を閉鎖し、更に双方のロードロック室の環境を連通させることにより、内部の環境を平均化させ、その後連通を閉じて各ロードロック室内の環境を意図する状態に合わせこむことにより、短時間で終了することが可能となる。

【0043】 また、その結果として、露光装置とコーターデベロッパ間のウエハの搬入出が早くなり、高速の露光処理ラインを構築することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る露光装置を含めた半導体露光ラインの全体構成を表す図である。

【図2】 本発明の実施形態に係る露光装置の、ドア6、7が開いて、搬送ロボット13がウエハ12をインラインステーション10に置き、搬送ロボット14がウエハ11をインラインステーション9に置いた状態を表す図である。

【図3】 本発明の実施形態に係る露光装置の図2に示す状態の後で、ドア6、7が閉められた状態を表す図である。

【図4】 本発明の実施形態に係る露光装置の図3に示す状態の後で、バルブ17を開いて、連通管16経由でロードロック室3、4内の環境が結合している状態を表す図である。

【図5】 本発明の実施形態に係る露光装置の図4に示す状態の後で、バルブ17が閉じて、ロードロック室3、4内の環境が遮断された後、環境制御装置18が、ロードロック室3内の環境を、露光装置1内の環境に合わせ、また環境制御装置19が、ロードロック室4内の環境を、C/D2内の環境に合わせた状態を表す図

である。

【図6】 本発明の実施形態に係る露光装置の図5に示す状態の後で、ロードロック室3のドア5、8が開き、搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入でき、搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入できる状態を表す図である。

【図7】 本発明の実施形態に係る露光装置の図6に示す状態の後で、搬送ロボット13が、インラインステーション9上のウエハ11を搬入し、搬送ロボット14が、インラインステーション10上のウエハ12をC/D2側へ搬入し終わり、インラインステーション9、10が空になった状態を表す図である。

【図8】 本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図9】 本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図10】 ユーザインタフェースの具体例である。

【図11】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図12】 ウエハプロセスを説明する図である。

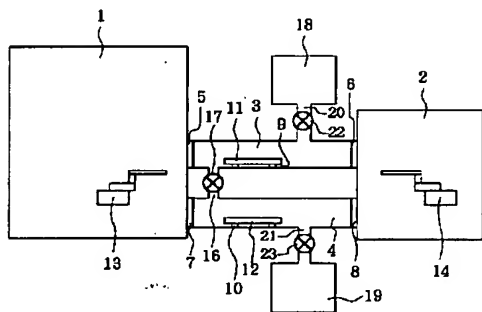
【符号の説明】

1：露光装置、2：コーターデベロッパ (C/D)、3：ロードロック室、4：ロードロック室、5：ロードロック室3の露光装置側ドア、6：ロードロック室3のC/D2側ドア、7：ロードロック室4の露光装置側ドア、8：ロードロック室4のC/D2側ドア、9：ロードロック室3内のインラインステーション、10：ロードロック室4内のインラインステーション、11：インラインステーション9上のウエハ、12：インラインステーション10上のウエハ、13：露光装置1内の搬送ロボット、14：コーターデベロッパ2内の搬送ロボット、16：連通管、17：バルブ、18：ロードロック室3の環境制御装置、19：ロードロック室4の環境制御装置、101：ベンダの事業所、102、103、104：製造工場、105：インターネット、106：製造装置、107：工場のホスト管理システム、108：ベンダ側のホスト管理システム、109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク (LAN)、110：操作端末コンピュータ、111：工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、200：外部ネットワーク、201：製造装置ユーザの製造工場、202：露光装置、203：レジスト処理装置、204：成膜処理装置、205：工場のホスト管理システム、206：工場のローカルエリアネットワーク (LAN)、210：露光装置メーカー、211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、220：レジスト処理装置メーカー、221：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、230：成膜装置メーカー、231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、401：製造装置の機種、

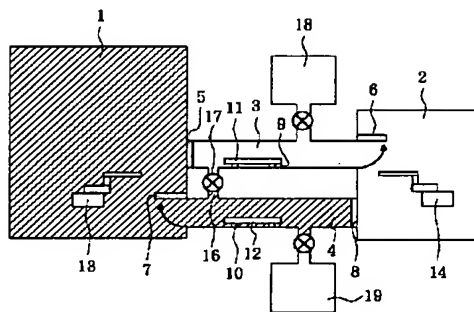
402: シリアルナンバー、403: トラブルの件名、
404: 発生日、405: 緊急度、406: 症状、40

7: 対処法、408: 経過、410, 411, 412: ハイパーリンク機能。

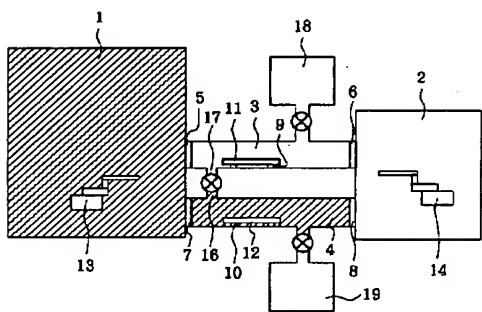
【図1】



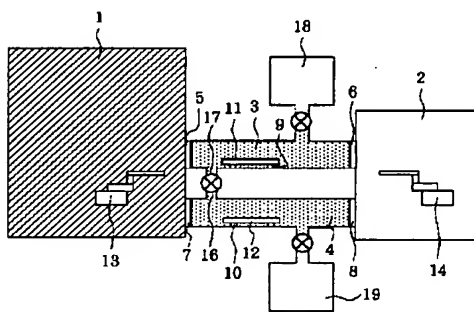
【図2】



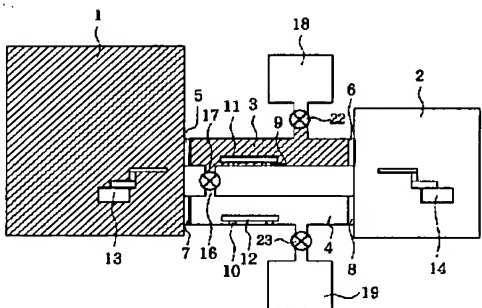
【図3】



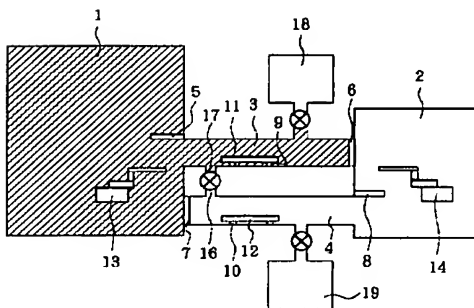
【図4】



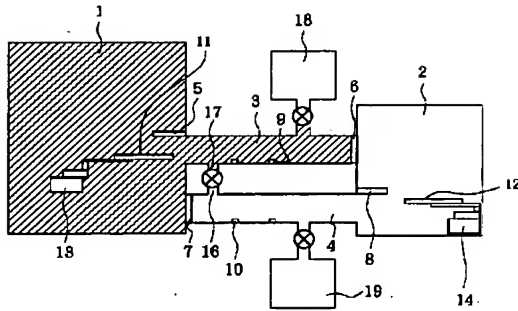
【図5】



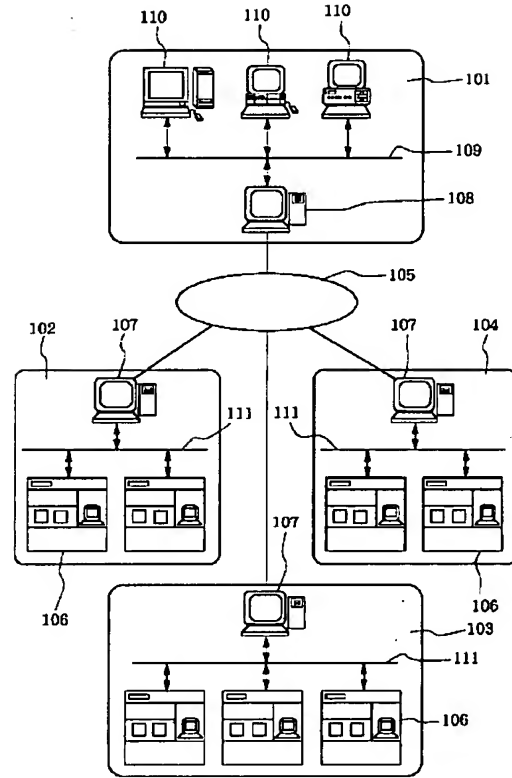
【図6】



【図7】



【図8】



【図10】

URL: <http://www.maintain.co.jp/db/input.html>

トラブルDB入力画面

発生日 2000/3/15 404

機種 ***** 401

件名 動作不良(立上時エラー) 403

機器S/N 46SNS4580001 402

緊急度 D 405

症状 電源投入後LEDが点滅し続ける 406

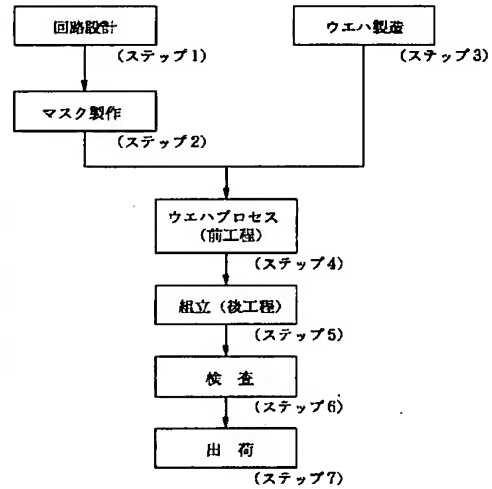
対処法 電源再投入(起動時に赤ボタンを押下) 407

経過 暫定対処済み 408

戻る リセット 410

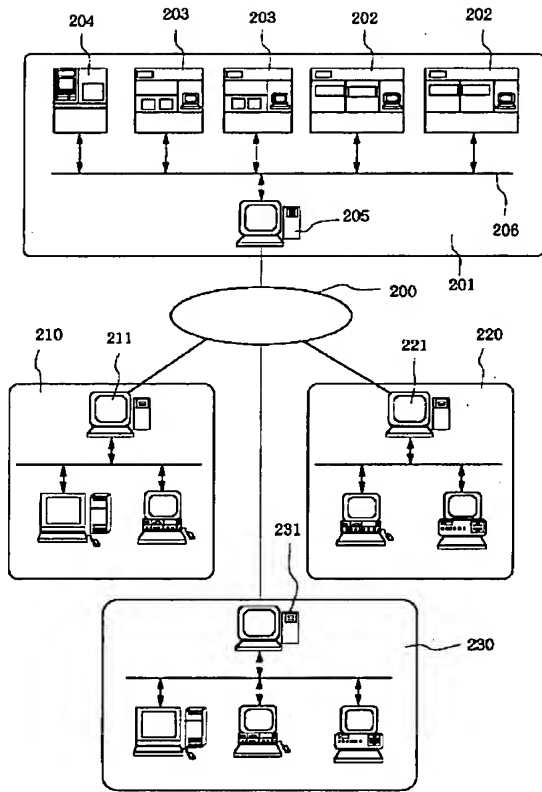
結果一覧データベースへのリンク ソフトウェアライブラリ 操作ガイド 411 412

【図11】

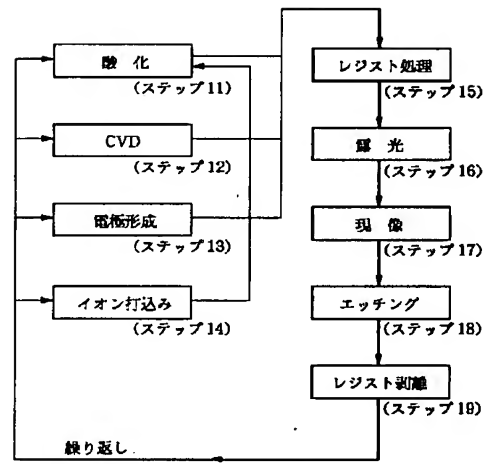


半導体デバイス製造フロー

【図 9】



【図 12】



ウエハプロセス